

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

THÈSE

N°

492

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

SIEGFRIED GLASER

Né le 14 septembre 1907, à SUCEAVA (Roumanie)

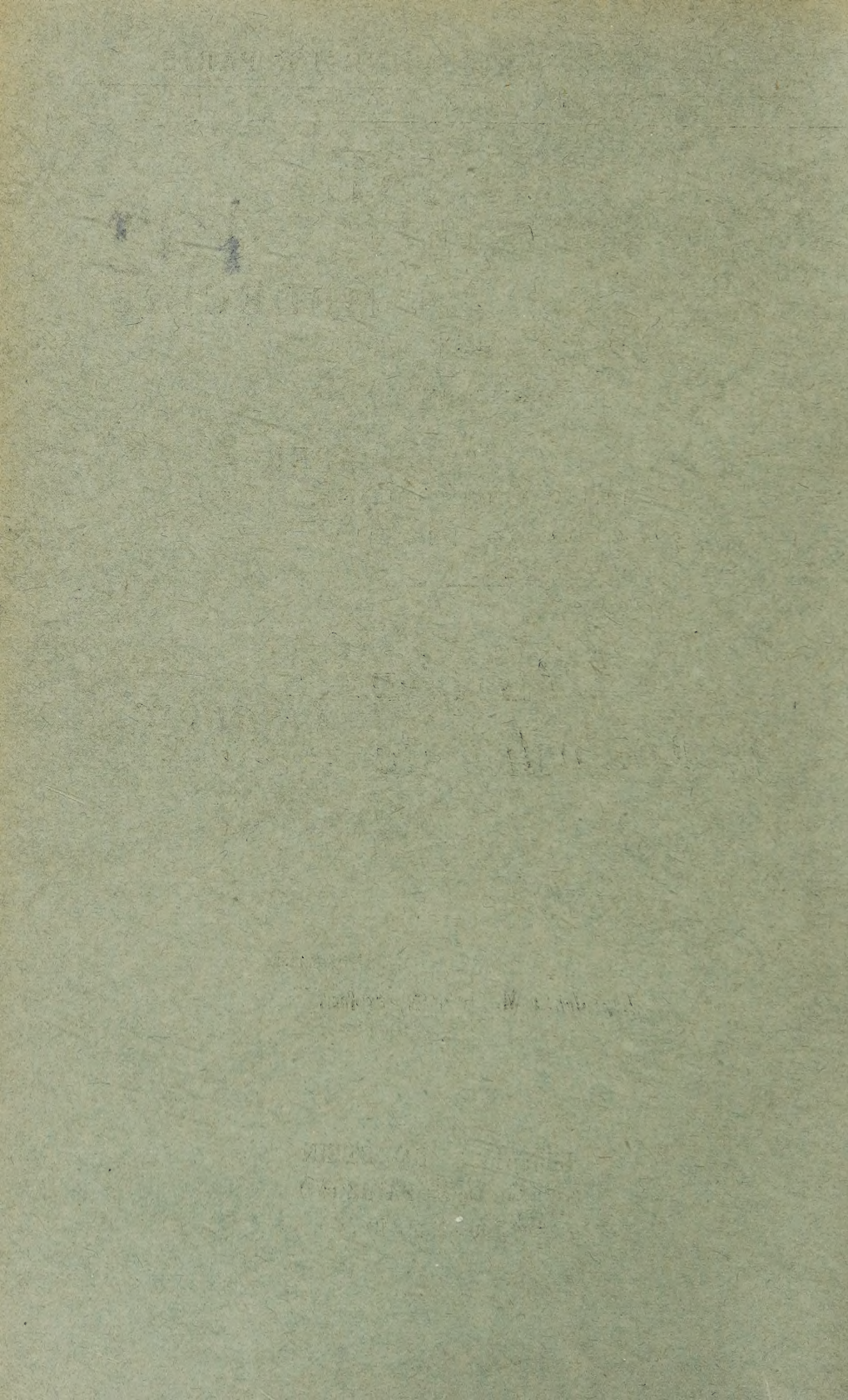
*L'Hygiène
de l'Industrie du Chanvre*

Président : M. TANON, Professeur.

Librairie L. RODSTEIN

17, Rue Cujas, PARIS (V°)

1935



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

SIEGFRIED GLASER

Né le 14 septembre 1907, à SUCEAVA (Roumanie)

L'Hygiène de l'Industrie du Chanvre

Président : M. TANON, Professeur.

Librairie L. RODSTEIN

17, Rue Cujas, PARIS (V^e)

—
1935

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie.	ROUVIÈRE.
Physiologie.	Léon BINET.
Physique médicale.	STROHL.
Chimie médicale.	DESGREZ.
Bactériologie.	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale.	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale.	CHEVASSU.
Anatomie pathologique.	ROUSSY.
Histologie.	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.	TIFFENEAU.
Thérapeutique.	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive.	TANON.
Médecine légale.	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée.	FIESSINGER.
Hydrologie, thérapeutique et climatologie.	Maurice VILLARET.
Clinique médicale.	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants.	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux.	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.	LEMIERRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale.	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique.	TERRIEN.
Clinique urologique.	MARION.
	BRINDEAU.
Clinique d'accouchements.	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique.	PROUST.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale.	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique.	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale.	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique.	SERGENT.
Clinique de la Tuberculose.	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
	MULON.
Professeurs sans chaire.	OLIVIER.
	VERNE.
	MOCQUOT.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

BÉNARD Henri.	Pathologie médicale.
BERNARD Étienne.	Pathologie médicale.
BESANÇON Justin.	Hydrologie.
BOULIN.	Pathologie médicale.
BULLIARD.	Histologie.
CATHALA.	Pathologie médicale.
CHEVALLIER.	Pathologie médicale.
DOGNON.	Physique.
FEY.	Urologie.
GALLIARD.	Parasitologie.
GASTINEL.	Bactériologie.
DE GAUDART	
D'ALLAINES.	Pathologie chirurgi- cale.
GAYET.	Physiologie.
GIROUD.	Histologie.
HAGUENAU.	Pathologie médicale.
HALPHEN.	Oto-rhino-laryngolo- gie.
HAZARD.	Pharmacologie.
HUGUENIN.	Anatomie patholo- gique.
JOANNON.	Hygiène.
LABBÉ Henri.	Chimie biologique.
LACOMME.	Obstétrique.
LANTUEJOL.	Obstétrique.
LAROCHE Guy.	Pathologie médicale.

MM.

LEMAIRE.	Pathologie expéri- mentale.
LEVEUF.	Pathologie chirurgi- cale.
M ^{lle} J. LÉVY.	Pharmacologie.
LÉVY-VALENSI.	Neurologie et Psy- chiatrie.
MOREAU.	Pathologie médicale.
MOULONGUET.	Pathologie chirurgi- cale.
MOUQUIN.	Pathologie médicale.
OBERLING.	Anatomie patholo- gique.
PETIT-DUTAILLIS.	Pathologie chirurgi- cale.
PIÉDELÈVRE.	Médecine légale.
PORTES.	Obstétrique.
RICHET.	Physiologie.
SANNIE.	Chimie biologique.
SÈNÈQUE.	Pathologie chirurgi- cale.
TROISIER.	Pathologie expéri- mentale.
TURPIN.	Pathologie médicale.
VIGNES.	Obstétrique.
WILMOTH.	Pathologie chirurgi- cale.

AGRÉGÉS RAPPELÉS À L'EXERCICE

pour le service des examens.

MM.

ALGLAVE.	Pathologie chirurgi- cale.
BUSQUET.	Pharmacologie.
CHAILLET-BERT.	Physiologie.

MM.

LEROUX.	Anatomie patholo- gique.
NEVEU-LEMAIRE.	Parasitologie.
ZIMMERN.	Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent.

MM.		MM.	
ABRAMI.	} Clinique médicale.	BASSET.	} Clinique chirurgicale.
ALAJOUANINE.. . . .		BROCQ.	
AUBERTIN.		CADENAT.	
BRULÉ.		GATELLIER.. . . .	
CHABROL.		HEITZ-BOYER.. . . .	
CHIRAY.		MOURE.	
DONZELOT.		QUENU.	
DUVOIR.		SCHWARTZ.. . . .	
LIAN.		VELTER.	
PASTEUR- VALLERY-RADOT.			
SÉZARY.			

MM.

ÉCALLE.	} Clinique obstétricale.
GUENIOT.	
LE LORIER.. . . .	
LÉVY-SOLAL.	
METZGER.	

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé.	Éducation physique.
LEDOUX-LEBARD.	Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ.	Puériculture.
FREY.	Stomatologie.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS.

Bien faible témoignage de ma profonde affection
et de ma reconnaissance pour tous les sacrifices
consentis.

A MA SŒUR.

En témoignage de mon affectueuse tendresse.

À MON FRÈRE.

A MES AMIS.

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE,

Monsieur le Professeur TANON

Professeur d'Hygiène à la Faculté de Paris,

Conseiller Technique du Ministère de la Santé Publique,

Inspecteur Général des Services Techniques d'Hygiène

à la Préfecture de Police,

Chevalier de la Légion d'Honneur.

En reconnaissance pour l'honneur qu'il nous a fait
d'accepter la présidence de cette thèse.

A MES MAÎTRES DE TOULOUSE.

A MES MAÎTRES DE PARIS.

INTRODUCTION

Nous avons choisi comme sujet de thèse l'hygiène de l'industrie du chanvre. Quoique cette branche industrielle soit assez importante en France et dans d'autres pays notamment en Angleterre, en Allemagne et en Italie, très peu d'auteurs s'en sont occupés du point de vue médical.

Comme l'industrie textile en général, l'industrie du chanvre a pris, grâce au machinisme, ces dernières années un développement considérable. Mais la rationalisation industrielle n'a pas du tout été suivie par une amélioration parallèle des conditions hygiéniques des ouvriers.

Le problème principal, la formation des poussières et les troubles respiratoires qui en résultent, n'est pas du tout résolu. C'est surtout de ce problème que nous allons nous occuper ici.

Pour pouvoir aborder le problème de l'hygiène de l'industrie du chanvre, nous exposerons d'abord les opérations industrielles et la pathologie qu'on constate chez les ouvriers du chanvre.

Nous tenons à remercier ici M. le Dr Ph. Navarre, sous-directeur de l'Institut d'hygiène, d'avoir guidé cette thèse et nous voulons lui exprimer toute notre reconnaissance.

OPÉRATIONS INDUSTRIELLES

Nous exposerons dans le chapitre qui suit les opérations successives que subit le chanvre.

SÉCHAGE. — On arrache les plantes et on les expose au soleil pour les sécher, ce qui rend plus facile l'enlèvement des feuilles. Quelques jours plus tard on enlève les feuilles en frappant la plante contre le sol. Les plantes sont alors réunies en bottes selon leur longueur et envoyées au « rouissage ».

ROUISSAGE. — Cette opération a lieu dans des routoirs rectangulaires d'environ 1^m,50 de profondeur, mais l'eau a toujours une profondeur moindre. S'il y a un léger courant (rivière, gros ruisseau) l'opération est rapide et plus régulière. Les bottes sont bien disposées dans le bassin et chargées de planches de pierres ou maintenues immergées à l'aide de perches. Le séjour dans cette eau varie suivant la qualité du chanvre, la température extérieure et l'état de l'eau ; il est en général de quatre à

douze jours. A ce moment l'écorce tombe et les fibres textiles apparaissent.

Depuis quelques années cette première et importante opération tend à s'industrialiser et des établissements spéciaux se sont installés dans lesquels le rouissage peut être fait à toute saison, dans des appareils appropriés et où les tiges sont traitées soit à l'eau chaude seule, soit à l'eau chaude additionnée de cultures microbiennes sélectionnées.

BROYAGE. — Le chanvre séché au soleil est expédié à l'atelier de broyage et desséché au four (au coke) pendant vingt-quatre heures en moyenne, puis soumis à deux nettoyages.

Le premier de ces nettoyages, fait à l'aide d'une broyeuse ou écouveuse, écrase au moyen de cylindres cannelés disposés en laminoirs et tournant à une vitesse assez considérable ; les tiges qui sortent à l'extrémité de la machine sont reçues par l'ouvrier étireur. Une énorme quantité d'aigrettes (« chènevottes ») tombées à terre comprend les débris les plus grossiers du ligneux, tandis que la poussière se dégage au-dessus des cylindres.

LE SECOND NETTOYAGE, le teillage, dégage également une grande quantité de poussière extrêmement fine et légère qui envahit les locaux et leurs environs. Le travail s'exécute dans des sortes de hangars en planches, ouverts à tous les vents.

PEIGNAGE. — Pour le chanvre de filature des opérations préparatoires ou peignage sont nécessaires. Les filasses brutes sont moulagées, c'est-à-dire reprises par une machine à rouleaux cannelés, dite aussi « assouplisseuse ». Le chanvre est présenté en nappes à ces cylindres, animés d'un mouvement de rotation alternatif plus accentué dans un sens que dans l'autre, afin de permettre le cheminement.

La matière interstitielle et les bouts de chénevottes qui adhèrent encore sont réduits en poussière et en menus morceaux, dont la filasse est partiellement débarrassée par battage au moyen d'une sorte de sabre en bois appelé « espade ».

Le chanvre qui a toujours les brins très longs est alors coupé par une machine dite « coupeuse ». Dès lors il est prêt pour le peignage industriel.

Le peignage industriel est une opération qui a pour but de séparer des uns des autres les filaments qui ne sont pas encore disjoints, d'en extraire toutes les matières étrangères qui y adhèrent encore et les fibres courtes ou présentant de fortes irrégularités et qui constituent les « étoupes ».

Les machines à peigner ordinairement employées sont des modifications du type primitif de Philippe de Girard.

TRAVAIL DES ÉTOUPES ET LE CARDAGE. — Les étoupes grossières provenant des exploitations agricoles où s'effectue le broyage et celle même provenant des premières opérations effectuées à l'usine sont tellement

malpropres, qu'il serait impossible de les soumettre telles quelles au travail de la carde.

On doit leur faire subir un battage, qui s'effectue d'ordinaire par un dispositif à palettes tournant dans un appareil cylindrique où la matière est fortement agitée et secouée.

Cet appareil, quel qu'en soit le système, produit une très abondante et dangereuse poussière, ce qui nécessite un arrosage des nappes d'étoupes.

Cet arrosage a l'avantage de donner à la matière l'humidité nécessaire à son bon travail ultérieur par la carde.

Celle-ci se compose essentiellement d'un grand cylindre dit tambour, animé d'un mouvement de rotation autour de son axe, qui est horizontal et dont la surface est garnie de dents inclinées dans le sens du mouvement. Autour de ce tambour se trouvent des cylindres de diamètres plus petits et qui lui sont presque tangents. Ils sont aussi munis de dents aiguës et inclinées, tantôt dans le sens de la marche, tantôt en sens inverse.

Suivant leur rôle, ces cylindres portent les noms variables de « travailleurs », « débourreurs », « déchargeurs », etc.

L'étoupe est disposée d'une façon aussi régulière que possible par une ouvrière cardeuse, sur une table à étaler sans fin. Elle est astreinte à passer entre deux rouleaux ou cylindres dits « alimentaires » et va s'étirer entre les divers organes de la machine d'où elle sort sous forme d'un ruban qui sera susceptible d'être travaillé aux étirages comme les longs brins.

Le travail de la carde est brutal. Il produit un nuage de poussière encore plus épais que celui qui sort des peigneuses.

La filasse après le peignage et l'étope est soumise à de différentes opérations qui se succèdent dans l'ordre suivant : étalage-étirage, banc à broches, filage, dévidage, séchage, paquetage ou emballage.

ÉTALAGE ET ÉTIRAGE. — Le but de l'étalage et de l'étirage est de transformer les cordons ou poignées de chanvre en un ruban continu et d'amener ce ruban à la finesse et l'homogénéité nécessaire pour que, s'il est uniformément tordu, il donne un fil de diamètre constant. Les machines employées pour cela sont l'éta-leuse et l'étireuse.

LE BANC A BROCHES. — Continue l'étirage, mais au lieu d'être recueilli dans un pot, le ruban provenant subit une légère torsion et est enroulé par une ailette tournante sur une bobine. Cette torsion fait du ruban une mèche plus solide et qui facilitera l'approvisionnement du métier à filer.

Étirage et banc à broches continuent à séparer les fibres des unes des autres et à briser la matière pectique sèche qui les unit encore. Ils produisent donc aussi de la poussière, mais de plus en plus fine.

FILAGE. — Le filage se fait « à sec » pour les numéros de fil de 1 à 25 et de fil d'étope de 1 à 20 ; il se fait « à l'humide » pour les numéros supérieurs.

La mèche, provenant des bobines du banc à broches,

est fournie aux broches à filer par des cylindres entre lesquels elle passe et qui peuvent être à ailettes ou à anneaux. Cette mèche est étirée et subit la torsion qui la transforme en un fil, enroulé sur un bobinot.

Dans la filature « au mouillé » la mèche provenant des grosses bobines du banc à broches est astreinte à passer dans un bac d'eau chauffée entre 60° et 80° C., suivant les numéros de fil dont il s'agit.

Si pendant le filage au sec les ouvriers sont exposés à l'inhalation de poussière, pendant le filage au mouillé ils souffrent d'un excès d'humidité et d'une température élevée.

DÉVIDAGE. — Les bobines provenant du métier à filer sont transportées dans la salle de dévidage pour y être mises en écheveaux.

SÉCHAGE. — Il faut enlever au fil au mouillé l'excès d'humidité qui serait susceptible d'y provoquer des fermentations nuisibles à la solidité ultérieure.

EMPAQUETAGE. — Le séchage rend les fils raides.

On leur rend leur souplesse en travaillant les écheveaux par secouage et torsions successives sur une barre de bois ronde fixée horizontalement au mur. Ce travail est très fatigant et on n'y emploie d'ordinaire que des ouvriers robustes. Il ne reste plus alors qu'à réunir les écheveaux en paquets ficelés prêts pour l'expédition.

Les ouvriers du séchage et de l'emballage, qui sont les mêmes, sont, plus que tous les autres dans la filature, exposés aux maladies que peuvent favoriser des variations brusques de température.

PATHOLOGIE

Du point de vue de la santé des travailleurs, l'industrie du chanvre présente beaucoup d'inconvénients.

Nous allons parler de différentes affections qui apparaissent au cours des opérations industrielles du chanvre.

AFFECTIONS DERMATOLOGIQUES. — Les travailleurs occupés à l'arrachage des feuilles présentent un érythème, qui est dû à la poussière et est favorisé par la transpiration.

Cet érythème accompagné de démangeaisons et de sensation de chaleur est une lésion légère, mais elle constitue souvent la porte d'entrée à d'autres infections.

L'opération du rouissage est peut-être la plus désagréable dans l'industrie du chanvre. Les ouvriers entrent dans le bassin soit pour ranger les bottes, soit pour les sortir et ils s'immergent dans l'eau jusqu'à la ceinture. Au moment de l'extraction des bottes, l'eau est en putréfaction et contient de l'hydrogène sulfuré, sa sur-

face est recouverte d'une croûte jaune verdâtre et elle dégage une odeur nauséabonde et pénétrante.

Les travailleurs occupés au rouissage présentent un eczéma au niveau des jambes et des pieds, qui se complique facilement de rhagades profondes et douloureuses, d'irritation et de soulèvement de l'ongle de l'orteil. Le facteur déterminant de la lésion est certainement la macération de la peau et si le malade quitte le travail, la lésion évolue rapidement vers la guérison.

L'emploi d'une émulsion d'huile et d'eau pour préparer la fibre au cardage, ainsi que de couleurs et de goudron, au cours de l'assouplissage mécanique, favorise l'éclosion des dermatites.

Dans les ateliers de filage, les ouvriers occupés aux « continus — mouillés — chauds », par suite du contact continu avec des objets mouillés, la peau rougit, s'épaissit, se fendille, se couvre d'ulcères, de plaies auxquelles les ouvriers fileurs donnent le nom de « chancre d'eau » (Waterkanker). Ce chancre d'eau se développe parfois aux chevilles chez les fileurs et les fileuses travaillant les pieds nus dans des sabots.

Les peigneurs et les fileurs présentent aussi des déformations professionnelles des mains par le frottement et les pressions continues sur le même point.

Les peigneurs présentent des durillons sur les deuxième articulations des doigts de la main droite, face postérieure et sur toute la première phalange de l'index. Ces lésions sont dues à la pression exercée par le peigne quand la main portant le chanvre vient butter contre lui. On remarque aussi l'épaississement du bout

des doigts, face postérieure et des durillons entre le pouce et l'index de chaque main dus aux frottements exercés par les longues chevelures de chanvre.

Le passage incessant du fil entre le pouce et l'index et sur la paume de la main provoque chez les fileurs un épaissement de la peau dont la sensibilité diminue en même temps que la contractilité des muscles : ceux-ci deviennent raides et cette raideur donne à la main l'aspect de la main en griffe.

AFFECTIONS RESPIRATOIRES. — Constituent la plus grande partie des affections qu'on rencontre chez les travailleurs de l'industrie du chanvre. Ces affections respiratoires sont causées par l'inhalation des poussières qui se dégagent pendant les premières opérations industrielles, comme l'ouverture des balles de chanvre, le battage etc. Avant d'entrer dans l'étude de ces affections, nous allons donner quelques notions de détail sur la poussière du chanvre.

Poussières d'après Gibbs sont des particules d'un diamètre supérieur à un micron, se déposant dans l'air calme avec une vitesse uniformément accélérée et non susceptibles de diffuser à travers une paroi poreuse.

La poussière du chanvre est constituée morphologiquement par des particules assez grosses, irrégulières et pointues.

L'analyse chimique montre qu'elle est formée de 4 pour 100 de cendres (parties anorganiques), dont il y a 13 pour 100 de SiO_2 . On trouve rarement des formations cristallisées. Les auteurs français ont attiré

l'attention sur la présence des parties résineuses (cannabine) et de soufre (élément qui vient du blanchissage) et en dernier lieu on trouve dans la poussière des bactéries.

En ce qui concerne la quantité de poussière contenue dans l'air des ateliers où on travaille le chanvre, M. Hahn a trouvé 425 milligrammes de poussière par centimètre cube. Smith trouva (en 1905) dans 3 litres d'air de l'atelier 17 millions de particules de poussière surtout d'origine minérale et plus d'un million de micro-organismes.

VOIES DE PÉNÉTRATION DE LA POUSSIÈRE. — D'après Sticker, la poussière pénètre par l'épithélium alvéolaire dans les voies lymphatiques. Par une irritation chronique, la poussière produit une inflammation et des excroissances du tissu conjonctif alvéolaire. Il en résulte un rétrécissement de quelques alvéoles et la dilatation compensatrice d'autres alvéoles. Lorsqu'il y a en même temps de l'inflammation des bronches et des bronchioles, il y a lieu des bronchites avec des accès asthmatoïdiformes.

La gravité de la maladie dépend d'ailleurs de la nature de la poussière. On connaît la bénignité relative de la poussière du charbon ; la poussière des métaux et des pierres est déjà plus dangereuse en produisant de l'inflammation du tissu pulmonaire et des cicatrices consécutives.

La nocivité des poussières de chanvre doit tenir à leur grande richesse en matières siliceuses. Elles renferment

peu de ces matières pectiques ou gommeuses dont le lin est riche et qui sont susceptibles de gonfler et de se dissoudre dans les mucosités de l'arbre respiratoire. Dans une certaine mesure la nocivité peut tenir aussi à la présence de la canabine. Les fibres du chanvre sont très rebelles au peigne et la poussière qui se dégage provient surtout de la destruction à peu près complète du manchon gomme-résineux des fibres. La matière résineuse plus ou moins toxique suivant les diverses qualités du chanvre, sous l'action des rouleaux des broyeurs s'échauffe, se ramollit et se dégage en partie sous forme de poussière souvent mêlée à du soufre, qui, dans certains cas, se dépose sur les fibres à la faveur du rouissage trop prolongé ou pratiqué dans des routiers à eau stagnante.

AFFECTIONS DES VOIES RESPIRATOIRES SUPÉRIEURES. — La poussière du chanvre, très épaisse, est la cause d'irritation des muqueuses des voies respiratoires supérieures (nez, arrière-gorge, larynx).

La fréquence d'amygdalites chez ces ouvriers est assez considérable. Elles s'accompagnent de maux de tête, de douleurs à la déglutition, de frisson, de fièvre. Rarement l'amygdalite est phlegmoneuse ou ulcéreuse. Mais l'importance de cette lésion consiste dans le fait qu'elle est la cause de suites telles que rhumatismes et endocardites qui trouveront leur origine dans la lésion en question.

Pour les lésions des voies respiratoires supérieures Winitzkaja a trouvé, parmi 988 ouvriers, 554 fois une rhinite hypertrophique sèche ou catarrhale et 314 fois

de rhinite atrophique, accompagnée souvent d'épistaxis. De même les pharyngites et les laryngites étaient fréquentes.

AFFECTIONS DES BRONCHES ET DES POUMONS. — Contrairement aux autres branches de l'industrie textile la poussière au lieu de produire des lésions spécifiques des bronches et des poumons produit plutôt des altérations de l'état général, maux de tête, amaigrissement, etc. (atrophie canabienne, dont nous allons encore parler). On a tout de même observé des bronchites surtout chroniques chez les travailleurs du chanvre, accompagnées de toux et d'expectoration, des cas d'asthme et d'emphysème.

Greenhow décrit deux cas de pneumonie chronique chez des travailleurs de chanvre. Thakrah décrit les bronchites chroniques. Déjà Morgagni décrivit des inflammations et des dégénérescences du parenchyme pulmonaire chez les travailleurs de chanvre.

D'après les anciennes données de Hirt on aurait 42,3 pour 100 de maladies respiratoires ; d'après celles plus récentes de Hoffmann la mortalité par tuberculose dans cette industrie atteindrait 25,7 pour 100 des morts et celles des maladies respiratoires 8,3 pour 100.

Très intéressante est l'observation de Mathies sur un cas de sclérose pulmonaire par l'inhalation continuelle de poussière de chanvre. Il s'agissait d'une femme, âgée de 63 ans, qui pendant 9 ans travaillait dans une entreprise textile où elle respirait continuellement la poussière de lin et celle de chanvre. Elle était atteinte d'une toux

persistante avec expectoration visqueuse. On avait diagnostiqué un asthme, mais la toux s'aggravant, elle entre à l'hôpital. Elle avait en outre une insuffisance cardiaque avec dyspnée et œdème. A l'entrée dans le service du Dr Mathies on constatait une cyanose considérable avec dyspnée. Du côté des poumons on entendait des râles de toutes sortes aux deux champs pulmonaires. Le cœur est dilaté et on entend un souffle à la pointe. Pas de bacilles de Koch dans l'expectoration, mais une forte éosinophilie. Un peu d'albuminurie dans les urines, pas de sucre. Pas de température. La mort était survenue subitement. A l'autopsie on observait des adhérences aux deux poumons. Les muqueuses sont rouges claires. Les ganglions à la bifurcation sont noirâtres, du volume d'une noisette. Le lobe gauche a un aspect curieux : à la coupe la surface est comme celle d'un foie cirrhotique, d'une couleur rouge-grisâtre, couleur d'ardoise avec beaucoup de rugosités. Dans les bronches, parfois légèrement dilatées, on trouve des glaires épaisses. Le lobe droit a un aspect presque pareil.

Le cas cité par Mathies est typique pour la formation d'une sclérose pulmonaire après inhalation chronique de poussière. Mais en dehors de l'élément poussière il y a à considérer le caractère de la constitution individuelle, qui joue un rôle.

Le Dr Kölsch a fait des recherches très minutieuses sur la fréquence des maladies respiratoires chez les travailleurs de chanvre.

Il a examiné 205 sujets, dont 115 hommes (= 56,10 pour 100) et 90 femmes (= 43,90 pour 100). Il s'agissait

du personnel d'une entreprise de chanvre qui travaillait depuis 10-30 ans (en moyenne) dans le métier.

A l'interrogatoire 122 (= 59,50 pour 100) savaient donner des renseignements sur leurs antécédents personnels : la majorité avait eu de la grippe, 15 personnes avaient présenté des pneumonies et des pleurésies, 11 avaient présenté des lésions tuberculeuses du sommet. Ils signalaient d'autre part 17 cas de maladies rhumatismales, 8 cas d'érysipèle, 1 cas d'urticaire, peu de maladies de l'estomac, de l'intestin, des maladies cardiaques et néphrétiques.

Au moment de l'interrogatoire presque la moitié des examinés présentait des troubles subjectifs (l'autre moitié ne se plaignait de rien sauf de la fièvre de chanvre sur laquelle nous reviendrons).

La majorité se plaignait des troubles de l'appareil respiratoire, qui se répartissaient de la façon suivante : 24 cas de dyspnée, 7 cas de toux et d'expectoration avec dyspnée, 5 cas d'oppression, 3 cas de toux et des points de côté, 2 cas de toux et de vomissements, 10 cas de troubles du côté du larynx. D'autres présentaient des douleurs rhumatismales, des conjonctivites, des rares cas de maladies de l'estomac, du système nerveux et autres.

Les résultats de l'examen clinique sont donnés à la page suivante. (Voir tableau.)

Plus de la moitié ne présentait pas de signes de percussion et d'auscultation. Il est à mentionner que l'état des femmes est relativement bon.

On pourrait l'expliquer par le fait que les femmes ne

font pour la plupart du temps qu'un travail de filage et d'autres moins durs que les travaux préparatoires du chanvre, de l'emballage, etc.

SIGNES PULMONAIRES	HOMMES	POURCENTAGE	FEMMES	POURCENTAGE	TOTAL	POURCENTAGE
Aucun.	66	57,39	73	81,11	139	67,80
Des signes plus ou moins nets des sommets.	13	11,30	2	2,22	15	7,32
Respiration accentuée.	5	4,35	8	8,88	13	6,39
Emphysème et bases abaissées.. . . .	15	13,15	2	2,22	17	8,29
Emphysèmes et bronchites.. . . .	5	4,35	»	»	5	2,44
Bronchites.	6	5,22	4	6,66	10	4,88
Asthmes.. . . .	2	1,74	»	»	2	0,97

L'examen radiologique correspondait à l'examen auscultatoire. On constatait en première ligne des lésions

des sommets et des signes hiliaires et pleurétiques (adhérences, limitations des mouvements diaphragmatiques).

L'auteur arrive à la conclusion suivante : sur les 205 personnes examinées, 119 ne présentaient pas de signes pulmonaires ; 86 (= 41,95 pour 100) dont 58 hommes (= 50,44 pour 100) et 28 femmes (= 31,11 pour 100) présentaient des signes cliniques ou radiologiques ou les deux.

Des signes pulmonaires cliniques seulement, se présentant sous forme d'un changement du murmure vésiculaire, emphysème, bronchite, ont été trouvés chez 32 personnes (= 15,61 pour 100) ; 23 hommes = 20 pour 100 et 9 femmes.

Des signes pulmonaires cliniques et radiologiques ont été trouvés chez 26 personnes (= 12,68 pour 100), 19 hommes (= 16,52 pour 100) et 7 femmes (= 7,78 pour 100).

Des signes radiologiques seuls ont été trouvés chez 28 personnes (= 13,66 pour 100), 18 hommes et 10 femmes.

Nous avons cité exprès les recherches détaillées du Dr Kölsch, quoiqu'il y ait parfois trop de chiffres, mais elles donnent une bonne vue d'ensemble sur les maladies respiratoires causées par la poussière du chanvre.

En dehors des affections dermatologiques et respiratoires il y a encore quelques autres affections de moindre importance, qui touchent les ouvriers du chanvre. On rencontre des affections musculaires et articulaires. C'est en premier lieu le lumbago, ainsi que des né-

vralgies radiales et cubitales, dues au pénible travail du rouissage. Les articulations les plus atteintes sont l'épaule et le poignet.

Il faut encore signaler les conjonctivites assez fréquentes. Enfin chez les femmes on a relevé des troubles de la menstruation et dans certains cas une suspension des règles pendant plusieurs années, accompagnée des troubles nerveux facilement compréhensibles (Slaviero).

On peut rencontrer ces maladies dermatologiques, respiratoires et autres chez les ouvriers d'autres branches des industries textiles, comme l'industrie du lin ou du coton par exemple. Mais chez les travailleurs de chanvre on a observé deux maladies qui sont spécifiques au travail de ce textile : la fièvre de chanvre et l'atrophie canabienne.

LA FIÈVRE DE CHANVRE présente les symptômes suivants : une fatigue générale, de la céphalée, des frissons, de l'irritation des voies respiratoires hautes et basses, parfois de l'épistaxis et de la diarrhée. Les malades présentent quelquefois une température de 40°.

Certains ouvriers sont atteints de cette fièvre dès le début de leur activité dans cette branche industrielle, et pendant tout le temps qu'ils y travaillent, donc pendant des dizaines d'années ; d'autres en souffrent au début seulement et une troisième catégorie n'en présente jamais. Parmi ces derniers on trouve des ouvriers avec 10, 30, 35 années de pratique. Il paraît donc que les

dispositions individuelles jouent un rôle important autant pour la sensibilité que pour la gravité et la durée de cette fièvre.

La fièvre de chanvre apparaît surtout à la reprise du travail après les journées fériées, donc surtout le lundi. L'étiologie de cette maladie est plus ou moins inconnue. Selon toute probabilité il s'agit des phénomènes allergiques provoqués par l'inhalation de protéines d'espèce étrangère (albumines végétales, bactéries, etc.).

L'ATROPHIE CANABIENNE. — En 1889, J. Salomon (Mans, France) décrit en détails les symptômes de cette maladie, qui frappait les peigneurs de chanvre de la contrée et qu'il attribua à la poussière du chanvre et à la canabine.

Le type particulier de l'atrophie canabienne n'existe que dans le peignage (surtout quand celui-ci est fait à la main). L'ouvrier atteint est remarquablement maigre, le dos voûté, les membres très grêles et enfin le ventre rétracté (signe caractéristique).

L'adulte qui arrive à l'atelier maigrit rapidement, mais cette atrophie, qui ne dépasse pas une certaine limite, porte surtout sur le système musculaire et les viscères. D'après Salomon elle s'accompagne d'une extinction presque absolue du sens génital et chez la femme des métrorrhagies et d'avortement.

Les ouvriers se plaignent d'être hébétés et de ressentir de violents maux de tête dès leur début dans la profession ou à la reprise du travail après le repos hebdo-

madaire ou encore lorsqu'ils recommencent la campagne de peignage.

Les broyeururs sont moins frappés que les peigneurs. L'introduction des peigneuses mécaniques a fait notablement diminuer l'importance du peignage à la main et aussi la fréquence de l'atrophie canabienne. Genet en 1913 n'en a relevé que quelques cas très atténués.

HYGIÈNE

La tâche principale de l'hygiéniste dans l'industrie du chanvre sera d'éliminer le plus possible la poussière, mais le travail du rouissage devrait être aussi l'objet des mesures adéquates atténuant ou supprimant le travail pénible dans l'eau.

Les bottes devraient être rangées ou sorties à sec, c'est-à-dire avant l'introduction ou après l'éloignement de l'eau. On a aussi essayé de remplacer le processus de fermentation putride dans l'eau par un rouissage bactériologique basé sur la propriété possédée par une bactérie de solubiliser la pectose, qui fait adhérer les fibres du chanvre entre elles et aux tissus voisins. On a également essayé le lavage et l'extraction des bottes par des moyens mécaniques (à Ferrare), mais il semble que les résultats n'ont pas été jusqu'à présent très favorables.

Les eaux de rouissage sont de composition extrêmement variable. Elles sont troubles, d'un gris jaunâtre, d'odeur désagréable, très riche en matières et acides organiques. On ne pourra les déverser à l'extérieur

de l'atelier qu'après neutralisation et épuration. Dans ce but on les traitera avec le lait de chaux ou la chaux et le sulfate d'alumine, qui élimine 50 à 60 pour 100 des matières organiques. Cette méthode est toutefois insuffisante, mais elle permet d'évacuer ces eaux dans les égouts.

Le traitement biologique après neutralisation, au moyen d'une filtration lente sur filtre à sable contenant des bactéries nitrifiantes ou par arrosage automatique sur clinkers ou coke en grande épaisseur ou par épandage, permet d'obtenir des eaux qui peuvent être envoyées dans les cours d'eau.

Les ateliers de teillage seront ventilés énergiquement. Les poussières seront dirigées sous le foyer des chaudières ou dans les chambres à poussière. On placera les foyers à l'extérieur de l'atelier, qui sera éclairé au moyen de châssis dormants et chauffé à la vapeur. Éviter les bruits ou la trépidation des machines.

Chaque broyeuse sera munie d'une ventilation aspirante de telle sorte qu'aucune fine poussière ne puisse plus s'élever dans l'air ambiant. La canalisation de chaque broyeuse aboutira au ventilateur centrifuge par l'intermédiaire d'une tuyauterie principale placée soit au-dessus, soit au-dessous des machines (celle-ci est la meilleure). Il est incontestable qu'une bonne ventilation des machines travaillant le chanvre doit être le type « par descensum ».

Dans les ateliers d'assouplissage on pourrait fort bien se contenter d'une ventilation générale par descensum, sans capter les poussières à leur foyer d'origine, ce qui

présenterait des difficultés. Mais il serait utile de compléter une telle ventilation d'une humification de l'air par pulvérisation d'eau, ce qui maintiendrait l'atmosphère de l'atelier à un degré élevé d'humidité relative et favoriserait une sédimentation des poussières fines.

La machine à couper les paquets de chanvre et qui expose les ouvriers à l'inhalation des poussières sera encoffrée à l'aide de plaques de tôle épousant la forme du bâti. On recouvrira la partie supérieure des disques d'un chapeau protecteur. Un ventilateur à moyenne dépression éloignera par descensum, au moment même de leur formation, les poussières produites et les refoulera dans une chambre à poussière.

Les ateliers de peignage mécanique seront assainis par une ventilation aspirante, dont le débit et la dépression sont également répartis à chaque poste de peignage. Faire uniquement de la ventilation générale des salles, c'est enlever une partie de la poussière après que l'ouvrier a respiré l'autre (Leclerc de Pauligny). On compte des débits de 200 à 300 litres d'air par peigneuse avec une vitesse de l'air de 16 mètres par seconde dans les canalisations. Les parties filamenteuses entraînées avec la poussière par la ventilation seront séparées à l'aide de filtres métalliques ou de séparateurs « des chambres à chicanes » ou autres.

Dans la saison froide, alors qu'il faut chauffer l'air, il sera opportun de récupérer les calories enlevées par l'air de ventilation, lequel, après épuration, retournera dans la salle.

Les batteurs servant à débarrasser le chanvre des

déchets fibreux qui s'accumulent sous la peigneuse, avant le cardage, seront assainis à l'aide d'une ventilation par descensum, à grand débit qui met l'intérieur de chaque caisse de batteur « en dépression ». De cette façon la poussière qui se trouve à l'intérieur de la caisse ne se dégagera pas au dehors. Ce système est le même pour les batteurs à battes animées d'un mouvement alternatif de va-et-vient ou d'un mouvement rotatif.

L'air refoulé par le ventilateur est entièrement débarrassé de ses fines poussières par une légère pluie d'eau.

Chaque carte des étoupes sera enveloppée par un tambour en tôle en relation avec une ventilation telle que l'air soit à faible dépression et ait une vitesse dirigée de façon à ne pas contrarier le travail de cardage, ni à augmenter les déchets.

Un autre système se base sur le principe de l'aspiration localisée des poussières, au moyen des galeries souterraines de grandes dimensions dans lesquelles tombent directement les déchets ; la ventilation a lieu par descensum et avec une vitesse d'air extrêmement faible. Tandis que les poussières sont entraînées jusqu'au ventilateur, les fibres restent sur place et s'amassent dans des fosses.

Au cours des préparations avant filage, la poussière fine, qui se dégage, peut et doit être enlevée par aspiration localisée, d'autant plus qu'elle n'offre aucune difficulté et qu'il suffit d'une faible dépression pour obtenir de bons résultats (Frois). Il faudra toutefois la compléter par une humification de l'air.

Pour le filage à sec, qui est peu important comparati-

vement au filage au mouillé, on peut facilement améliorer les conditions de travail en tenant élevée la fraction de saturation de l'air à l'aide d'installations simples de pulvérisation de l'eau. Il est opportun de ne pas employer les anciens appareils de pulvérisation d'eau sous pression, mais plutôt la pulvérisation par jet d'air comprimé, soufflant sur un ajutage alimenté par l'eau à vaporiser (Koerting et Lambert).

Théoriquement une filature de chanvre sera dans de bonnes conditions d'hygiène, si l'on arrive à capter la poussière aux points de production pour l'expédier directement à l'extérieur par canalisations fermées et si l'on emploie des procédés susceptibles d'abaisser la température là où elle est trop élevée, de l'accroître où elle fait défaut, et de diminuer, s'il y a lieu, le degré hygrométrique.

L'assainissement des filatures de chanvre est un problème complexe. Dans certaines salles (peignage, cardage) il importe surtout de protéger les ouvriers contre l'action de la poussière, car ces locaux sont généralement très vastes, quoique le nombre des personnes qui y sont occupées ne soit pas grand ; par conséquent l'air n'est pas vicié par les produits de la respiration.

Dans les salles de filature « au mouillé », on doit réduire la température et l'humidité de l'air.

Dans celles des filatures « à sec » et de préparations, les poussières sont moins abondantes que dans les sections de peignage et de cardage, mais cependant en quantité suffisante pour qu'il soit nécessaire de les éliminer. En outre, le nombre des ouvriers occupés dans

ces salles, peu hautes d'ordinaire, exige un renouvellement artificiel d'air suffisant, qui dans la saison froide devra être chauffé.

La solution de chacun de ces problèmes est trouvée. L'application s'en perfectionne constamment par la pratique et l'expérience.

CONCLUSIONS

1° Les opérations industrielles du chanvre sont nombreuses : rouissage, peignage, carderie et filage en sont les plus importantes.

2° C'est pendant l'opération très pénible et insalubre du rouissage que les ouvriers contractent différentes affections de la peau, entre lesquelles l'érythème et l'eczéma sont les plus fréquentes. Elles se présentent le plus souvent au niveau des membres inférieurs et se compliquent fréquemment.

C'est d'autre part pendant les opérations de broyage, du peignage et surtout dans la carderie que se dégagent de grandes quantités de poussière. Il en résulte des troubles respiratoires chez les ouvriers. Ils présentent des bronchites chroniques, des accès asthmatiformes et quelquefois des scléroses pulmonaires.

On constate chez les travailleurs deux affections spécifiques à cette branche textile et qui sont : « la fièvre de chanvre », et « l'atrophie canabienne ». La première est sans gravité et la deuxième a beaucoup diminué depuis

le remplacement du travail manuel par des machines (peigneuse mécanique).

3° Quant à l'hygiène industrielle, on a essayé de remplacer, pour l'opération du rouissage, le processus de fermentation putride dans l'eau par un rouissage bactériologique, mais sans grands résultats.

Mais nous avons indiqué les moyens pour diminuer les inconvénients de cette opération.

Plusieurs procédés peuvent être appliqués pour éviter l'inhalation des poussières dans les ateliers. Tout se résume en ceci : capter la poussière aux points de production pour l'expédier directement à l'extérieur par canalisations fermées.

Il faut enfin faire attention à la température dans les salles de travail, l'abaisser là où elle est trop élevée, l'accroître où elle est trop basse et régler le degré hygrométrique.

Vu :
Le Doyen,
G. ROUSSY.

Vu :
Le Président de Thèse,
L. TANON.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

ARQUEMBERG. — Le progrès réalisé pour la protection des ouvriers dans l'industrie du chanvre. Prot. sec. et hygiène dans l'atelier, 1932, p. 64.

BARGERON. — Hygiène du Travail, T. 1.

M. FROIS. — Captage, évacuation et utilisation des poussières industrielles. Soc. d'Éditions techniques, 1908. Paris.

GAUDIOT. — Notes sur l'installation de dépoussiérage au cours des opérations prépar. dans l'industrie textile. Bull. de l'Insp. du Travail, 1926, p. 341.

GENET. — Notes sur les poussières de chanvre. Bull. de l'Insp. du Travail, 1913, p. 595.

ISRAELSOHN. — Einige Angaben über den Staubgehalt bei der Herstellung von Spagat. Gig. Truda, 1927, p. 32.

KOLSCH et LEDERER. — Staubbeschädigungen in Haufwerken Arch. f. Gewerbehygienec, Juli 1933, p. 617.

- K. B. LEHMANN. — Lehrbuch der Arbeits-u. Gewerbehygiene.
- W. LOCH. — Berufsgefahren der Textilindustrie Ztsch. f. Gewerbehyg. Janv. 1927.
- M. F. MARTIN. — Les poussières industrielles. Le mouv. sanit, Juin 1930.
- Th. MATHIES. — Lungencirrhose durch Staubinhalation Dtsch. Med. Wochensch, 1927, p. 1854.
- J. OBERMILLER. — Die Bedeutung der Luftfeuchtigkeit. Zeitsch. f. angew. Chimie. Janv. 1926.
- R. REGNAULT. — L'éclairage des usines textiles. Bull. des Comp. des lampes, févr. 1927.
- SMITH. — Zeitsch. f. Gewerbehygiene. 1905. T. 1.
- R. SPICA. — Der Fussboden in der Textilindustrie Zeitsch. f. Gesundheitswesen, 1933, p. 30.
- M. STASSEU. — Les maladies professionnelles.
- TELEKY et BREGINA. — Internationale Übersicht über Gewerbekrankheiten.
- WEYL. — Hygiène industrielle. Paris 1916.
- M. WINITZKAJA. — L'état des voies respir. sup. chez les ouvriers d'une corderie de Charkof. Arbeitspath. u. Arbeitshyg., 1930, p. 193.

